



# Guía para el Ciudadano sobre Métodos de Tratamiento Térmico *In Situ*\*

## La Serie de Guías para el Ciudadano

La *United States Environmental Protection Agency* (EPA o Agencia de Protección Ambiental) utiliza diversos métodos para eliminar la contaminación tanto en sitios del Superfondo como otros. Algunos, como el tratamiento térmico *in situ*, se consideran *innovadores*. Tales métodos pueden ser más rápidos y menos costosos que los métodos comunes. Si su hogar, su trabajo o su escuela se encuentran cerca de un sitio del Superfondo, tal vez usted desee conocer más acerca de estos métodos. A lo mejor ya los están usando o piensan aplicarlos en el sitio cercano a usted. ¿Cómo funcionan? ¿Son seguros? Esta Guía para el Ciudadano es parte de una serie con la que se propone dar respuesta a sus preguntas.

### ¿Qué son los métodos de tratamiento térmico *in situ*?

En general, los métodos de tratamiento térmico *in situ* constituyen formas de mover o *movilizar* elementos químicos nocivos a través del suelo o las napas de aguas subterráneas mediante su calentamiento. Los químicos calentados se movilizan hacia pozos subterráneos donde se los recolecta y bombea hacia la superficie del suelo. Allí, los elementos pueden ser tratados en la superficie mediante alguno de los muchos métodos disponibles para limpieza.

### ¿Cómo funcionan?

El principio de todos los métodos térmicos consiste en calentar el suelo y las aguas contaminadas. El calor ayuda a empujar los químicos a través del suelo hacia pozos de recolección. El calor puede también destruir o evaporar ciertos tipos de elementos químicos. Al evaporarse, se convierten en gases que se mueven más fácilmente a través del suelo. Los pozos de recolección capturan los elementos químicos nocivos y gases y los conducen a la superficie para su limpieza. Los métodos térmicos pueden resultar particularmente útiles para los *líquidos de fase no acuosa*, llamados LFNA, que no se disuelven ni se mueven fácilmente en el agua subterránea. Por esa razón, los LFNA pueden constituir una fuente de contaminación de agua subterránea durante períodos prolongados si no se les da tratamiento. Entre los métodos de tratamiento térmico *in situ* se cuentan:

**Inyección de vapor:** Se fuerza o *inyecta* a entrada de vapor al subsuelo a través de pozos perforados en la zona contaminada. El vapor calienta el área y moviliza, evapora y destruye los químicos nocivos.

**Inyección de aire caliente:** Similar a la inyección de vapor, salvo que en lugar de vapor se inyecta aire caliente. Éste calienta el suelo y hace que los elementos nocivos se evaporen.

**Inyección de agua caliente:** También similar a la inyección de vapor, salvo que en este caso se reemplaza el vapor por agua caliente. El agua caliente moviliza elementos químicos tales como los LFNA.

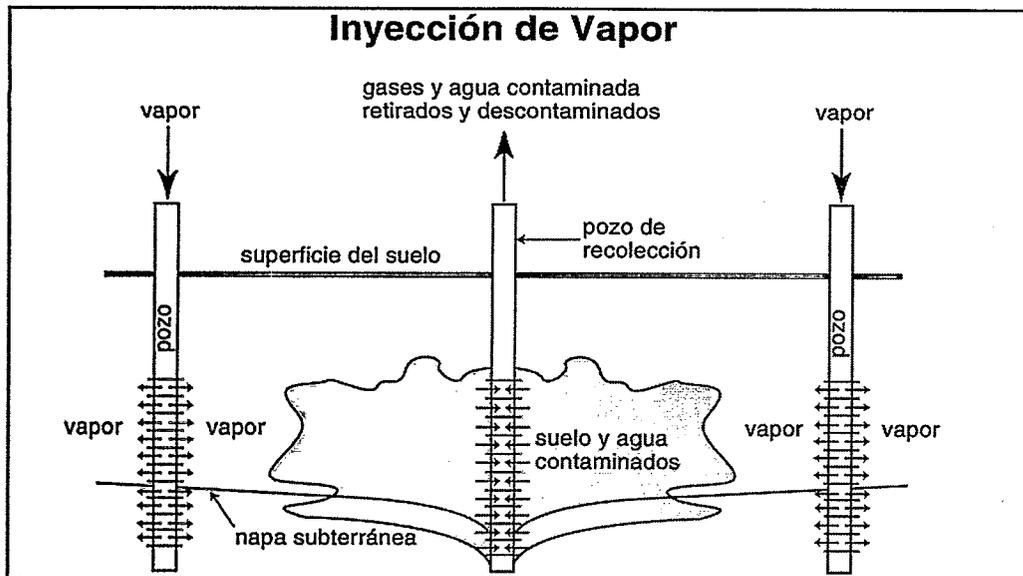
**Calentamiento con resistencia eléctrica:** Hace pasar una corriente eléctrica por debajo de la superficie a través de pozos hechos de acero. El calor de la corriente convierte en vapor el agua del suelo y de las napas subterráneas, que evapora los químicos nocivos.

**Calentamiento por radio frecuencia:** Consiste típicamente en colocar una antena que emite *ondas de radio* en un pozo. Las ondas de radio calientan el suelo y ello hace que los químicos nocivos se evaporen.

**Conducción térmica:** Se aplica calor a través de pozos de acero o mediante una manta que cubre la superficie del suelo. Al calentarse la zona contaminada, los elementos nocivos se destruyen o evaporan. La manta se utiliza en los sitios donde la contaminación del suelo es poco profunda. De lo contrario, se utilizan los pozos de acero.

\* *A Citizen's Guide to In Situ Thermal Treatment Methods*

## Inyección de Vapor



### Si se desea más información

escriba a la Oficina de Innovación Tecnológica en:

U.S. EPA (5102G)  
1200 Pennsylvania Ave., NW  
Washington, DC 20460

o llame al  
(703) 603-9910.

También puede obtenerse mayor información en la página Web: [www.cluin.org](http://www.cluin.org) o [www.epa.gov/superfund/sites](http://www.epa.gov/superfund/sites).

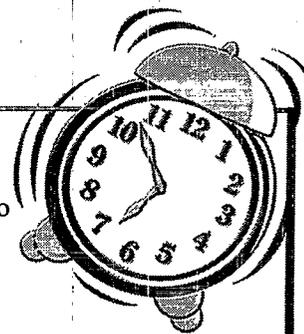
## ¿Son seguros los métodos de tratamiento térmico *in situ*?

Los métodos de tratamiento térmico *in situ* son seguros cuando se los aplica en la forma correcta. Cuando hay algún peligro de que los gases contaminen el aire, se coloca una cubierta sobre el suelo para evitar que escapen. La EPA realiza análisis del aire para asegurarse de que se capturen el polvo y los gases. También hay científicos que estudian si la temperatura aplicada puede matar microbios o ayuda a que los microbios activen la *bioremediación* de los químicos contaminantes. (Véase la *Guía del Ciudadano para la Biocorrección* [EPA 542-F-01-001S].)

## ¿Cuánto tiempo demora?

Limpiar el suelo y el agua subterránea mediante métodos térmicos *in situ* puede tomar desde unos pocos meses hasta varios años. El tiempo depende de diversos factores que varían de uno a otro sitio:

- el tipo y la cantidad de contaminantes presentes
- el tamaño y la profundidad del área contaminada
- el tipo de suelo y las condiciones presentes



## ¿Por qué usar métodos de tratamiento térmico *in situ*?

Los métodos de tratamiento térmico *in situ* pueden acelerar la limpieza de muchos tipos de contaminantes del suelo. Pueden utilizarse para ayudar a bombear y tratar aguas subterráneas. (Véase la *Guía para el Ciudadano sobre Bombeo y Tratamiento* [EPA 542-F-01-025S].) Los métodos de tratamiento térmico pueden resultar muy costosos según la cantidad de pozos necesarios. Por otra parte, son de los pocos métodos que pueden aplicarse para eliminar LFNA en el lugar. Esto evita los gastos de excavar el suelo para su disposición o descontaminación. Los métodos de tratamiento térmico *in situ* también pueden funcionar en algunos suelos (como los de arcilla) donde otros métodos de limpieza no dan buenos resultados. La ventaja es que ofrecen una forma de llegar a la contaminación profunda donde es muy difícil o costoso excavar. Los métodos de tratamiento térmico se están utilizando en docenas de sitios de Superfondo y otros en todo el país.

**NOTA:** La presente hoja de datos se publica sólo como una guía general e informativa para el público. No tiene como fin crear derechos exigibles por ninguna parte en un juicio contra Estados Unidos de América, ni servir de base para ello. Tampoco puede utilizarse para apoyar el uso de productos o servicios ofrecidos por proveedores específicos. Asimismo, la Agencia se reserva el derecho de modificar en cualquier momento esta hoja de datos sin necesidad de notificación pública.

Office of Solid Waste and  
Emergency Response  
(5102G)

EPA 542-F-01-012S  
September 2002  
[www.epa.gov/superfund/sites](http://www.epa.gov/superfund/sites)  
[www.cluin.org](http://www.cluin.org)